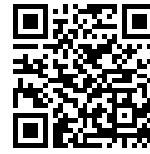
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

400751

DESCRIPTION

D'UN

APPAREIL ÉLECTRO-DYNAMIQUE,

PAR M. AMPÈRE,

Membre de l'Académie royale des Sciences, de la Société royale d'Édimbourg, de la Société Helvétique, de la Société Philosophique de Cambridge, de celle de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, et de l'Académie de Bruxelles.

DEUXIÈME ÉDITION.

PARIS,

BACHELIER (SUCCESSEUR DE Mme Ve COURCIER), LIBRAIRE

POUR LES SCIENCES,

QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1826

BIBLIOTHÈQUE DU PALAIS DES ARTS LYON

Digitized by Google

IMPRIMERIE DE HUZARD-COURCIER,
RUE DU JARDINET, N° 12.

Digitized by Google

DESCRIPTION

D'UN

APPAREIL ÉLECTRO-DYNAMIQUE.

Dès le mois de février 1821, je construisis un appareil à l'aide duquel on pouvait faire toutes les expériences alors connues sur les phénomènes électro-dynamiques. Cet appareil a été décrit dans le tome XVIII des *Annales de Chimie et de Physique*, pages 88—106 et 313—329. Je me suis occupé depuis, d'une part, à en rendre l'usage plus facile, et d'une autre, à en étendre l'emploi aux expériences relatives aux nouveaux faits dont la science s'enrichissait chaque jour. On peut voir, dans l'Ouvrage de M. Demonferrand (1), les principaux changemens que j'y ai faits successivement. La description que j'en vais donner se rapporte à la forme à laquelle je me suis définitivement arrêté pour cet appareil. Un des principaux avantages qu'il présente, et qu'on ne rencontrait pas dans les précédens,

---

(1) *Manuel d'Électricité dynamique*, chez Bachelier, libraire, quai des Augustins, n° 55.

BIBLIOTHÈQUE DU PALAIS DES ARTS LYON

Digitized by Google

consiste dans l'attention que j'ai eue de ne rendre permanentes que les parties de l'instrument destinées à effectuer des opérations communes à toutes les expériences, et de n'appliquer que successivement l'action de ces parties communes à des appareils spéciaux dont chacun se rattachât isolément à l'appareil général par un même procédé. Il est aujourd'hui aussi nécessaire dans un cabinet de physique qu'une machine électrique ou une machine pneumatique, puisque ce n'est qu'en faisant, à l'aide de cet instrument, les expériences que je vais décrire, qu'on peut acquérir une idée nette de l'action mutuelle des diverses portions du circuit voltaïque, action dont on n'a confondu les effets avec ceux qu'on produit en faisant agir un fil conducteur sur un aimant ou l'aimant sur le fil, que parce que c'est la découverte faite par M. Œrsted de l'action qui s'exerce dans ce cas, qui a été l'occasion de celle que j'ai faite, peu de temps après, de l'action mutuelle de deux fils conducteurs.

Dans les expériences d'électricité dynamique, une portion du circuit voltaïque rendue mobile est soumise à l'action d'un conducteur fixe, d'un aimant ou de la terre. Pour que le circuit ne soit pas interrompu, cette partie mobile doit être réunie à la masse des conducteurs par des coupes pleines de mercure, métal dont on se sert également pour réunir entre elles les parties de l'appareil que l'on ne peut pas lier et souder invariablement. Par la même raison, il faut avoir soin, chaque fois qu'on se sert de l'appareil, de gratter les coupes, les pointes et les couronnes des diverses pièces dont on se propose de faire usage :

Digitized by Google

sans cette précaution, il pourrait arriver que le courant fût intercepté, et dès-lors toute action suspendue. Enfin, s'il est indispensable d'assurer la liberté des communications prévues, il est également important d'éviter celles qui pourraient accidentellement présenter au fluide une route autre que celle qu'il doit suivre. C'est pourquoi il est bon que la table *gh* (fig. 1) qui porte l'appareil soit revêtue d'un vernis isolant; et il faut éviter, avec le plus grand soin, d'y répandre de l'eau acidulée, et surtout se débarrasser du mercure qui y tombe lorsqu'on le verse dans les cavités et dans les rigoles creusées dans cette table. A cet effet, une ouverture P pratiquée vers son milieu, et communiquant avec un tiroir V, est destinée à recevoir le métal surabondant que l'on y conduit en le balayant avec une plume.

Quant aux suspensions, elles sont de trois espèces: 1°. dans deux coupes situées sur une même verticale; 2°. dans deux coupes placées sur une même horizontale qu'on puisse diriger successivement suivant tous les azimuts; 3°. dans une seule coupe pour les expériences de rotation continue. Il est important, dans la pratique, que les deux rhéophores soient fixés à la table pendant le cours des expériences; qu'on puisse faire plonger à volonté chacun d'eux, soit dans la rigole A, soit dans la rigole *a*, et qu'il soit facile, quand on cesse de se servir de l'instrument, de les enlever et de les nettoyer : or, c'est à quoi on réussit fort bien en les maintenant dans ces rigoles au moyen d'une pièce de bois $\mu\nu$, à laquelle ils sont solidement fixés, et qui est retenue, dans la pince *p* attachée à la table, par une vis

Digitized by Google

de pression. Enfin, il est nécessaire qu'on puisse, par un mouvement prompt et facile, suspendre l'action électro-dynamique ou en changer le sens, en renversant la marche du courant, soit dans les conducteurs fixes, soit dans les conducteurs mobiles. Cette dernière condition, qui offrait d'assez grandes difficultés à surmonter, s'obtient aisément au moyen de la disposition suivante.

En supposant celui qui opère placé en avant de la table et tourné vers elle, il aura à sa droite les rhéophores R, *r*, et devant lui, du même côté, deux bascules destinées à changer la direction du courant des conducteurs fixes et des conducteurs mobiles. Les bascules K, *k*, élevées d'environ un pouce au-dessus de la table, sont formées chacune par deux plaques de cuivre isolées par un morceau de bois verni ou d'ivoire. Sur les bords latéraux de ces plaques, on remarque huit appendices, dont quatre situées à droite plongent lorsque l'on incline de ce côté la bascule la plus rapprochée de l'opérateur dans les rigoles A, B et dans les deux cavités C, D; les quatre autres appendices, lorsque cette bascule est inclinée à gauche, comme elle l'est dans la figure, plongent dans les mêmes rigoles A, B et dans les cavités C′, D′; mais en la maintenant dans une position horizontale, toute communication est rompue entre A et B et les cavités C, D, ou C′, D′. Celles-ci communiquent deux à deux, c'est-à-dire, C avec C′, et D avec D′, au moyen de lames de cuivre placées en sautoir sur la table, revêtues de soie et séparées l'une de l'autre par une pièce de bois verni. Les cavités G et H répondent à des lames de cuivre qui aboutissent, l'une dans la cavité C′, et

Digitized by Google

l'autre dans la cavité D′ : elles sont donc aussi en communication, la première avec C, et la seconde avec D. Une seconde bascule *k*, placée un peu plus loin de l'opérateur, et toujours à sa droite, sert, suivant le sens dans lequel on l'incline, à établir ou à interrompre les communications entre les rigoles B et *a* et les cavités *c*, *d*, ou *c′*, *d′*. Celles-ci, réunies par couples à l'aide d'un sautoir semblable au précédent, sont disposées de manière que *c* et *c′* communiquent avec la coupe S, dont on règle la hauteur au moyen de la vis *z*, placée au-dessous de la table, et en même temps avec la colonne ET à l'aide du ressort Π′ placé sous la table. De leur côté, *d* et *d′* communiquent d'abord avec deux rigoles semi-circulaires MN, *mn*, qui contiennent du mercure dans lequel plongent les deux extrémités du fil *tuv* d'un galvanomètre, et par suite, avec la colonne FU et avec la cavité O par la lame *o*O.

Pour qu'on puisse voir facilement la disposition de ces coupes, de ces bascules et de leurs communications, on les a représentées plus en grand (fig. 2), en indiquant les mêmes parties de l'appareil par les mêmes lettres dans cette figure et dans la figure 1.

Les colonnes ET, FU sont en cuivre et servent indistinctement, suivant la position de la bascule *k*, l'une à transporter le courant dans les conducteurs mobiles, qui se suspendent dans les coupes *x*, *y*, *x′*, *y′*, et l'autre à le ramener. A cet effet, la colonne ET communique avec la coupe X, et FU avec Y. Ces deux coupes sont isolées l'une de l'autre par un tube de verre revêtu d'une couche de laque. La première X communique avec les deux coupes *x*, *x′*, et la se-

Digitized by Google

conde Y avec y et y'. Chaque système de deux coupes x et y ou x' et y' fournit aux conducteurs mobiles une suspension verticale passant par le centre des coupes, et x avec y', ou x' avec y, une suspension horizontale qui peut se mettre dans tous les azimuts en faisant tourner le bouton Z.

Cela posé, voyons comment se font les expériences.

Pour les attractions et répulsions de deux courans formant un angle quelconque, on place le conducteur MNOP (fig. 3) de manière que les quatre pointes L, L, L, L du plateau qui le soutient, entrent dans les points de repère qui sont aussi marqués L sur la table (fig. 1), et que les deux extrémités G, H (fig. 3) plongent dans les cavités marquées par les mêmes lettres (fig. 1); puis on suspend dans les coupes x et y le conducteur mobile (fig. 4). Alors, si R est le rhéophore positif et que les deux bascules soient inclinées à droite, le courant passe de A à C, puis à C′ et à G, parcourt le conducteur MNOP dans le sens MN, revient dans la cavité H, est transmis en D′DB*e*′, monte dans la colonne ET, arrive dans les coupes X et x, parcourt le conducteur mobile en suivant (fig. 4) la direction *xabedefghiy*, redescend par la colonne UF, traverse le galvanomètre *tuv* destiné à constater que le courant est réellement établi dans l'appareil comme il doit l'être, et se rend dans la cavité *d*′, puis dans la rigole *a* où on a plongé le rhéophore négatif. La portion du courant électrique qui parcourt *de* étant dirigée vers le sommet de l'angle, de même que celle qui parcourt le côté MN du conducteur fixe, il y aura attraction, et pour changer cette attraction en répulsion, il suffit

Digitized by Google

d'incliner à gauche l'une ou l'autre des bascules K, *k* : la première renverse le sens du courant du conducteur fixe, et la seconde celui du courant du conducteur mobile, en sorte que si on les inclinait à la fois à gauche, il y aurait de nouveau attraction.

Cette remarque est importante, parce que c'est elle qui nous fournit un moyen pour ne pas confondre l'action de la terre avec celles qu'exercent les diverses parties de l'appareil. Les mouvemens auxquels celles-ci donnent naissance ne changent pas quand on renverse à la fois le sens du courant dans les conducteurs fixes et mobiles en faisant plonger dans la rigole *a* le rhéophore placé d'abord dans la rigole A, et dans cette dernière celui qui plongeait auparavant dans la première, tandis que, dans les mêmes circonstances, l'action des courans du globe, dont la direction est constante, se manifeste en faisant changer le sens du mouvement des conducteurs mobiles.

Le conducteur mobile (fig. 4), et plusieurs dont il sera bientôt question, sont *astatiques*, c'est-à-dire, qu'on les a disposés de manière à les soustraire à l'influence que la terre exerce sur eux. Pour cela, on oblige le courant à suivre alternativement des directions opposées, et telles que la somme des actions exercées par le globe soit nulle. Ainsi, dans le conducteur mobile (fig. 4), le mouvement de l'électricité ayant lieu dans le sens *xabcdefghiy*, le courant est descendant dans la portion *cd*, et ascendant dans la portion *gh*; elles tendent donc avec des forces égales, l'une à se diriger vers l'est et l'autre vers l'ouest. De même aussi, dans les branches horizontales *de* et *hi*,

Digitized by Google

l'influence du globe est contre-balancée par l'action qu'il exerce sur les courans opposés *bc*, *fg*. Quant aux portions *ab* et *ef*, comme elles se trouvent dans l'axe de rotation, il est inutile d'y avoir égard. Lorsque ce conducteur mobile est suspendu aux coupes x', y', il répond au milieu de la partie MN du rectangle (fig. 3); il y a alors action dans deux angles de suite : dans l'un elle est attractive, dans l'autre répulsive; l'effet produit est le même que dans la disposition précédente, mais l'intensité en est doublée.

Le conducteur mobile (fig. 5) peut être alternativement placé dans les coupes x et y ou x' et y'. Dans le premier cas, le courant venant toujours par les coupes X et x, suit la route *xabcdefghiy* : dès-lors, dans les fils *cd* et *gh*, ce courant est encore dirigé vers le sommet de l'angle que ces deux fils forment avec la portion MN (fig. 3) du conducteur MNOP : c'est pourquoi si l'on place l'appareil mobile (fig. 5) perpendiculairement au plan de ce conducteur, ses deux portions *cd* et *hg* seront toutes deux attirées, ou toutes deux repoussées, suivant le sens du courant dans MN (fig. 3). Lorsqu'il y a attraction, il en résulte un équilibre non stable; car si l'un des fils mobiles est accidentellement un peu plus rapproché que l'autre de cette portion MN, il en sera plus fortement attiré et se portera vers elle. Si l'on change, à l'aide des bascules, la direction du courant, soit dans l'un, soit dans l'autre conducteur, l'attraction sera changée en répulsion, et le conducteur mobile se placera perpendiculairement au conducteur fixe. Ici l'équilibre est stable.

Lorsqu'on suspend le même conducteur mobile dans

Digitized by Google

les coupes x', y', les points d, e se trouvent au-dessus du milieu de la portion MN (fig. 3) du conducteur fixe représenté dans cette figure ; et il est aisé de voir que si la partie MK de cette portion tend à faire tourner, dans un sens, le conducteur mobile de la figure 5, son autre partie KN (fig. 3) tend, avec une force égale, à faire tourner, en sens contraire, le même conducteur, en sorte que celui-ci reste immobile quel que soit l'angle que son plan fasse avec le plan du conducteur rectangulaire MNOP.

Le conducteur (fig. 6), suspendu dans les coupes x'', y', est parcouru par le fluide dans le sens $x'abcdefghiy'$; si donc il coupe à angle droit le conducteur fixe MN (fig. 3), il tendra à se mouvoir jusqu'à ce que la branche *de* soit parallèle à MN, et que dans l'un et l'autre conducteur, le courant soit dirigé dans le même sens. Aussi verra-t-on celui qui est mobile faire une demi-révolution si l'on vient à changer la direction de l'un des courans.

L'appareil (fig. 7) est destiné à faire voir que dans le conducteur (fig. 6), les branches *cd*, *ef* contribuent à l'effet produit, parce qu'il n'y a plus dans celui de la figure 7 que les branches désignées par ces mêmes lettres qui soient soumises à l'action du conducteur fixe (fig. 3), et que cependant le mouvement se produit encore, à la vérité, avec une force beaucoup moindre. Le même conducteur mobile (fig. 7) sert, en outre, pour les expériences relatives à l'action mutuelle de deux courans dont les directions, situées dans des plans différens, forment constamment un angle droit, en faisant agir sur ce conducteur celui

Digitized by Google

de la figure 3, disposé comme nous le dirons ci-après, page 16.

Le conducteur (fig. 8) sert à mettre en évidence l'action qu'exercent l'un sur l'autre deux courans parallèles horizontaux. On place ce conducteur dans les coupes x, y'; alors sa portion *ab* se trouve parallèle à MN (fig. 3) et située à la même hauteur : il y aura donc attraction ou répulsion, suivant que le courant électrique parcourra ces deux portions dans le même sens ou en sens contraire. Pour faire la même expérience sur des courans parallèles verticaux, on se sert de l'appareil (fig. 9), que l'on substitue au conducteur (fig. 3). Les extrémités des fils G et H plongent dans les deux cavités G et H. Alors, si le courant arrive par H, il monte dans *mn*, descend dans *op*, arrive dans la cavité G, et se porte ensuite dans le conducteur mobile (fig. 5) suspendu dans les coupes x, y. Si le courant est descendant dans les branches *bc*, *fg*, ainsi que dans le fil *op*, il y aura attraction. Dans cette disposition comme dans les précédentes, on change la direction du courant fixe avec la bascule K, ou celle du courant mobile avec la bascule *k*, et dans l'un et l'autre cas on voit la répulsion remplacer l'attraction, et réciproquement.

L'égalité des actions attractives et répulsives que développent les courans horizontaux ou verticaux qui se meuvent dans le même sens ou dans des directions opposées, est mise en évidence au moyen du conducteur mobile (fig. 21) composé de deux fils garnis de soie, et qui servent, l'un à conduire et l'autre à ramener l'électricité, en sorte que si le courant est des-

Digitized by Google

cendant dans l'un il est ascendant dans l'autre; il devra donc rester en repos, soit que l'on oppose sa branche verticale *cd* au fil *op* du conducteur représenté (fig. 9), ou sa partie horizontale *de* à celui qui l'est (fig. 3).

Pour démontrer l'égalité d'action d'un conducteur rectiligne et d'un conducteur sinueux, on retourne le même appareil (fig. 9), de manière que les extrémités G′ et H′ des fils conducteurs plongent dans les cavités G, H (fig. 1). Les choses étant ainsi disposées, si le courant entre par G′, il monte par *ru*, descend par le conducteur sinueux, remonte par *po*, et redescend par *nm* en H′, passe de la cavité H (fig. 1) au conducteur mobile; et quand il est descendant dans la branche *bc* (fig. 5), comme il l'est dans les tiges *mn* et *tv* (fig. 9), il y a attraction de celles-ci pour *bc*. Ce fil resterait donc en repos s'il était également éloigné du conducteur sinueux *tv* et du fil *nm*; mais comme il est à peu près impossible d'établir cette parfaite égalité de distance, on voit le fil mobile *bc* se porter vers celui des deux fils conducteurs dont il est le plus voisin. Dans cette expérience, il vaut donc mieux avoir recours à la répulsion : ce que l'on fait en inclinant la bascule K à gauche : dès lors le courant devient ascendant dans *vt* et dans *mn*, tandis qu'il continue à être descendant dans le fil mobile, qui, par cela même, se place à égale distance de *vt* et *mn* en équilibre stable.

On peut faire la même expérience d'une autre manière, en opérant avec le conducteur mobile (fig. 22) précisément comme nous venons de dire qu'on opérait avec celui de la figure 21, et en constatant que les

Digitized by Google

mêmes conducteurs fixes n'exercent aussi aucune action sur lui, quoique, des deux fils dont il se compose, un seul soit rectiligne et l'autre sinueux.

Le conducteur mobile (fig. 10), formé de deux cercles parcourus en sens contraire, étant placé dans les deux coupes x, y, et soumis à l'influence qu'exerce le courant qui traverse le fil *op* (fig. 9), sera attiré ou repoussé suivant que le courant établi dans la portion du cercle qui est voisine de *op* aura lieu dans le même sens ou en sens contraire : pour cela, on dispose l'appareil (fig. 9) comme dans l'expérience qui a été décrite à la page 12 ; on place les pointes x, y (fig. 10), dans les coupes désignées par les mêmes lettres dans la figure 1, et le conducteur *op* (fig. 9) se trouve à peu près dans le plan d'une des deux portions circulaires du conducteur (fig. 10), lorsque celle-ci est située à côté et à une petite distance de ce conducteur : alors l'électricité arrivant dans la cavité H, descend par *op*, parvient ensuite en x (fig 10), et parcourt les deux cercles dans la direction *xabcdefgfhy*.

L'expérience qu'on fait ainsi, sert à prouver que l'exposant de la puissance de la distance à laquelle l'action mutuelle de deux portions infiniment petites de conducteurs est réciproquement proportionnelle, quand cette distance varie seule, doit nécessairement être plus grand que 1, parce que si cet exposant était 1, il n'y aurait aucune action, et que s'il était plus petit, il y aurait répulsion quand c'est l'attraction qu'on observe, *et vice versâ.*

Pour toutes les expériences de rotation continue, on place les trois pointes O, *l*, *l* du trépied (fig. 12)

Digitized by Google

dans la cavité et les points de repère marqués des mêmes lettres sur la table; alors on pose sur ce trépied le vase de cuivre (fig. 11), dont le pied JI vient plonger dans la cavité I (fig. 12) qui communique par la lame de cuivre IO avec la cavité O (fig. 1). Ce vase est ensuite rempli d'eau acidulée, dans laquelle plonge la partie inférieure de tous les conducteurs mobiles destinés à ce genre d'expériences. Le courant ne passe plus alors dans les deux colonnes ET, FU, qui ne lui présentent aucune issue, parce qu'on a eu la précaution d'ôter les conducteurs mobiles des coupes x, y, ou x', y' : ainsi, après avoir parcouru le conducteur fixe, il arrive dans la rigole B, passe dans la cavité c', en supposant la bascule k inclinée à droite, se rend dans la coupe S, parcourt le conducteur mobile qui y est suspendu, traverse l'eau acidulée du vase, le vase lui-même, et se rend au rhéophore négatif par la route *Oouutd'*. Dans l'appareil qui vient d'être décrit, le mouvement est produit par l'action d'une spirale placée sur le bord du trépied, de manière à entourer le vase; on fait descendre le long des deux autres pieds du trépied les deux extrémités de la lame de cuivre qui forme la spirale, et on les fait plonger, l'une dans G, et l'autre dans H. Quand le mouvement doit être produit par un courant rectiligne tangent au vase, on emploie le conducteur (fig. 3) : on peut alors substituer au trépied armé d'une spirale un autre support tout pareil, mais qui en soit dépourvu, ou bien continuer à se servir du premier en ayant soin de relever les extrémités G et H (fig. 12) de la spirale, de manière qu'elles ne plongent plus dans les cavités cor-

Digitized by Google

respondantes G, H (fig. 1) : dans ce cas, ce sont les appendices G, H du conducteur (fig. 3) qu'il faut y faire plonger, en retournant ce conducteur et en plaçant les pointes L, L, L, L dans les points de repère L′, L′, L′, L′ (fig. 1).

Les conducteurs mobiles (fig. 13, 14 et 15) qui doivent alternativement être placés dans la coupe S, diffèrent en ce que le premier a deux branches verticales, dont l'une, *cd*, est interrompue par une petite lame de substance isolante *gd*; et dont l'autre, *ab*, fait communiquer la couronne *aedf* avec la pointe *s*. Le second est privé de branches ascendantes, et la couronne *aedf* ne communique avec la suspension que par le fil horizontal *as*, une petite tige de bois verni *gd* interceptant la communication de l'autre côté. Le troisième conducteur (fig. 15), disposé comme le précédent, en diffère en ce que la couronne est interrompue en *a* par une pièce d'ivoire *t* qui rompt la continuité des communications métalliques ; il est même nécessaire, pour compléter la démonstration à laquelle sert cette dernière pièce, d'avoir un quatrième conducteur dans lequel la pièce d'ivoire, au lieu d'être placée entre *a* et *f*, soit située de l'autre côté, c'est-à-dire, entre *a* et *e*.

Ces dispositions particulières à chacun des conducteurs mobiles que nous venons de décrire déterminent la direction du mouvement de rotation qui se produit dans chaque cas, soit par l'action d'un conducteur rectiligne ou circulaire, soit par celle de la terre, soit par celle des courans qui traversent l'eau acidulée du vase (fig. 11).

En faisant agir sur les deux appareils (fig. 13 et 14)

Digitized by Google

le courant spiral de la figure 12, ils tournent tous deux d'un mouvement de rotation continue, dont la vitesse, d'abord accélérée, devient ensuite constante; mais en soumettant ces deux appareils à l'action du courant du conducteur (fig. 3), l'appareil (fig. 14) tourne encore d'un mouvement de rotation continue, dont la vitesse ne devient jamais uniforme, mais éprouve des variations alternatives, suivant que le rayon *as* se trouve, à chaque révolution, tantôt plus près, tantôt plus loin du rectangle. Quant à l'appareil de la figure 13, il ne tendra plus à tourner que par l'action de la terre, et celle du conducteur MNOP (fig. 3) tendra à l'amener dans une situation fixe, où le plan *abcd* (fig. 13) sera toujours parallèle au plan de ce conducteur, de manière que la branche *ab* soit du côté d'où vient le courant établi dans MN lorsque celui de *ab* est descendant, et du côté opposé quand ce dernier est ascendant. Dans l'appareil (fig. 15), l'effet produit est dû à l'action qu'exercent sur le courant de la couronne *fea* les courans qui s'établissent dans l'eau acidulée que contient le vase (fig. 11). Enfin, en soumettant à la seule action de la terre l'appareil (fig. 14), on le voit tourner avec une vitesse constante; mais il n'en est pas de même de l'appareil (fig. 13), parce que, outre l'action que la terre exerce sur la branche *bs* pour la faire tourner uniformément, elle agit aussi sur la branche verticale *ab* pour l'amener dans une position fixe, à l'est quand ce courant est descendant, et à l'ouest quand il est ascendant.

Il est essentiel de remarquer que lorsqu'on veut laisser agir la terre ou les courans de l'eau acidulée, il faut

Digitized by Google

faire communiquer les rigoles A, B (fig. 1) par le conducteur Q garni de deux appendices e, f, et mobile autour d'une charnière q attachée sur la table; alors le courant passe immédiatement de A en B et parcourt ensuite les conducteurs mobiles, soit en passant par les deux colonnes ET ou FU, soit en se rendant dans la coupe S, suivant que les conducteurs mobiles sont suspendus dans les coupes x, y; x', y', ou dans la coupe S.

Pour mettre dans tout son jour le caractère qui distingue les mouvemens produits par l'action de la terre de ceux qui le sont par l'action mutuelle des diverses parties de l'appareil, on place le trépied (fig. 12) comme nous l'avons expliqué pages 14 et 15, mais en relevant les extrémités G, H du conducteur spiral, de manière qu'elles ne plongent pas dans les cavités de la table (fig. 1) qui sont désignées par les mêmes lettres. La communication entre les rigoles A, B étant établie par le conducteur Q, dont les appendices e, f plongent alors dans ces rigoles, on suspend alternativement les deux conducteurs mobiles (fig. 14 et 15) dans la coupe S, de manière que les couronnes de ces conducteurs soient plongées dans l'eau acidulée du vase (fig, 11), et on constate par l'expérience que le sens de la rotation du conducteur mobile (fig. 14) produite par l'action de la terre, change avec le sens du courant, soit par l'inversion des rhéophores, soit par celle de la bascule k (fig. 1), tandis que la rotation du conducteur mobile (fig. 15) a toujours lieu dans le même sens, quel que soit celui du courant, parce qu'elle résulte de l'action mutuelle des courans de la couronne *aedf* et de ceux de l'eau acidulée. On renverse alors le con-

Digitized by Google

ducteur Q (fig. 1) pour interrompre la communication qu'il établissait entre les rigoles A et B, et l'on fait plonger, dans les cavités G, H, les extrémités du conducteur spiral (fig. 12): aussitôt l'action de ce dernier conducteur sur le rayon *ac* (fig. 14 et 15) des conducteurs mobiles imprime à ces conducteurs un mouvement de rotation beaucoup plus rapide et qui change de sens par l'inversion de l'une des deux bascules K ou *k* (fig. 1), mais qui n'en change point lorsqu'on renverse l'ordre de communication des rhéophores en faisant plonger celui de la rigole A dans la rigole *a*, et celui de cette dernière dans la première, parce qu'alors la direction du courant se trouve changée à la fois dans les deux parties du circuit voltaïque qui agissent l'une sur l'autre, savoir: le rayon *ac* (fig. 14 et 15) et le conducteur spiral (fig. 12).

Le conducteur spiral (fig. 12) sert aussi à constater qu'il n'y a aucune action entre deux conducteurs dont l'un est circulaire et l'autre d'une forme quelconque, lorsque celui-ci est mobile autour d'un axe passant par le centre et perpendiculaire au plan du premier, et que ses deux extrémités se trouvent dans cet axe. On peut en effet considérer les spires du conducteur (fig. 12) comme des cercles, et quand on place le trépied qui le supporte comme dans les expériences sur le mouvement de rotation continue, après en avoir ôté le vase de cuivre (fig. 11), le centre de ces cercles se trouve dans la verticale qui passe par les deux coupes x', y' (fig. 1): il suffit donc alors de suspendre dans ces coupes l'un des conducteurs mobiles (fig. 4, 5, 6), et de s'assurer qu'il n'y a point d'action exercée par le con-

Digitized by Google

ducteur spiral, quand cette condition est exactement remplie ; quoique l'on y parvienne difficilement, l'expérience n'en est pas moins concluante, parce qu'il ne se produit jamais de mouvement de rotation toujours dans le même sens, mais seulement une tendance du conducteur mobile à prendre une position fixe, qui varie considérablement par le moindre déplacement des coupes x' et y', de manière à montrer que l'action serait en effet nulle si les centres de ces coupes se trouvaient exactement dans la verticale menée par celui du conducteur spiral.

Le cercle (fig. 16) se place dans les coupes x, y ou x', y', et comme il ne doit être soumis qu'à l'action de la terre, on se sert du conducteur recourbé Q (fig. 1) pour mettre en communication les rigoles A et B, en sorte que le courant ne peut s'établir que dans le conducteur mobile, qui prend alors une position toujours perpendiculaire au méridien magnétique, et telle que la partie dans laquelle le courant est ascendant se dirige vers l'ouest, et celle où il est descendant vers l'est. Chaque fois qu'on change la direction du courant, on voit ce cercle faire une demi-révolution.

Les mouvemens du cercle (fig. 16) sont, dans certaines positions, gênés par le mode de suspension que nous venons d'indiquer ; mais on peut remédier à cet inconvénient en le remplaçant par le conducteur mobile (fig. 17). L'anneau *ab* livre passage à la tige de métal qui supporte la coupe S (fig. 1) dans laquelle plonge la pointe *s* (fig. 17) sur laquelle doit tourner ce conducteur. La petite coupe *d* qui est opposée à la pointe *s* contient du mercure où plonge un

Digitized by Google

fil de cuivre *ced* qu'on attache, à l'aide de la pince *b*, au support *Yy'* de la coupe *y'* (fig. 1) qui communique avec la colonne FU, et dans laquelle on fait plonger l'extrémité *c* (fig. 17) de ce fil, afin de compléter le circuit. On conçoit que le cercle, ainsi suspendu, peut librement tourner dans tous les sens, et en inclinant à propos la bascule *k*, il sera même facile de lui imprimer un mouvement de rotation continue.

Le conducteur (fig. 18), sur lequel la terre doit aussi exercer son action, se suspend de la même façon que le cercle (fig. 17); et, ainsi que lui, exige que la communication Q soit établie entre A et B. L'action de la terre sur les deux branches *ab* et *cd* étant égale et de signe contraire, l'on observe uniquement l'effet produit sur la branche *bc*, qui se porte à l'ouest ou à l'est, suivant que le courant y est ascendant ou descendant.

On observe encore l'action de la terre sur la branche horizontale *ab* du conducteur (fig. 8), celles qu'elle exerce sur ses deux branches verticales se détruisant mutuellement; mais il est essentiel de remarquer que l'action ne se manifeste qu'à l'instant où l'on complète le circuit, et qu'il faut avoir soin de mettre ce conducteur dans un plan sensiblement vertical, au moyen du contre-poids *i*. Dans cette expérience, la branche *ab* est toujours portée à gauche du courant avec la même force dans quelque azimut qu'on ait placé l'appareil, résultat conforme à ce que donne le calcul.

Les figures 19 et 20 représentent des cylindres électro-dynamiques avec lesquels on peut imiter les aimans: le premier se fixe à la table (fig. 1), au moyen de la

Digitized by Google

pince *b*, de manière que ses deux appendices G, H (fig. 19) plongent dans les cavités de même nom de la figure 1 ; et le second (fig. 20) est suspendu dans les coupes x, y ou x', y' : le courant s'établit donc dans celui de la fig. 19 comme il le ferait dans un autre conducteur fixe, et dans celui de la fig. 20 comme il s'établirait dans un autre conducteur mobile : or, en présentant l'une des extrémités du premier et l'une des extrémités du second, il y a attraction entre les extrémités qui se trouvent l'une à droite et l'autre à gauche des courans qui parcourent les fils dont ces cylindres sont formés, et il y a au contraire répulsion lorsque les deux extrémités des mêmes cylindres que l'on fait agir l'une sur l'autre sont situées du même côté de leurs courans respectifs, le tout conformément aux résultats des calculs fondés sur ma formule, comme on peut le voir, soit dans le Précis de la Théorie des phénomènes électrodynamiques que j'ai publié en 1824, soit dans le Mémoire de M. Savary sur l'Application du calcul aux mêmes phénomènes. En observant l'action de la terre sur le cylindre (fig. 20), on voit que l'extrémité qui est à gauche des courans de ce cylindre se dirige constamment au nord, parce que c'est lorsqu'il a pris cette situation que les courans qui en parcourent les spires sont ascendans du côté de l'ouest, et descendans du côté de l'est.

Lorsqu'on remplace, dans cette expérience, le cylindre (fig. 19) par un barreau aimanté, on voit le cylindre (fig. 20) se conduire à l'égard de l'aimant précisément comme il le faisait à l'égard du premier cylindre, c'est-à-dire, précisément comme le ferait

Digitized by Google

aussi une aiguille sur laquelle agirait un barreau aimanté.

Si l'on remplace au contraire le cylindre (fig. 20) par une aiguille aimantée, on verra que l'action du cylindre (fig. 19) sur cette aiguille est exactement la même que celle du cylindre qu'elle remplace.

Enfin, cette hélice ou cylindre électro-dynamique se conduit à l'égard d'un fil conducteur précisément comme M. Œrsted a découvert que le faisait un aimant: pour s'en assurer, il faut placer le conducteur rectangulaire (fig. 3) comme dans la première expérience destinée à constater son action sur un conducteur mobile rectiligne, et suspendre immédiatement au-dessus du milieu de la portion MN de ce conducteur l'hélice (fig. 20) en mettant ses pointes x, y dans les coupes y', x' (fig. 1) : quelque direction qu'ait l'hélice, on la verra, à l'instant où l'on établira les communications avec la pile, prendre une direction perpendiculaire à celle de la portion de courant MN (fig. 3), de manière que l'extrémité de l'hélice qui est à gauche de ses courans se porte du même côté de MN que le ferait le pôle austral d'un aimant dans l'expérience de M. Œrsted.

Quant à cette expérience elle-même, on peut la faire en plaçant au-dessus du conducteur rectangulaire (fig. 3) l'aiguille aimantée AB (fig. 25) qui est rendue astatique par l'aiguille *ab* dirigée en sens contraire et de même force magnétique. L'action du courant MN (fig. 3) amène alors la première dans une direction perpendiculaire à celle du courant, en la faisant tourner sur la pointe c qui repose dans une des coupes x' ou y'.

Digitized by Google

Pour s'assurer qu'un aimant tend réciproquement à amener un conducteur rectiligne mobile placé au-dessus ou au-dessous de lui dans une direction où ce conducteur forme un angle droit avec l'axe de l'aimant et où le pôle austral de l'aimant se trouve à gauche du courant électrique du conducteur, on établit la communication Q entre les rigoles A et B, et l'on place les pointes x' et y' du conducteur mobile de la figure 6 dans les coupes désignées par les mêmes lettres dans la figure 1; puis on présente l'aimant au-dessus ou au-dessous de la portion horizontale de (fig. 6) de ce conducteur, de manière que l'axe de l'aimant soit à peu près parallèle à cette portion de; on voit aussitôt se produire le mouvement qu'il s'agissait de constater.

Outre l'action directrice exercée par le fil conducteur sur l'aiguille aimantée dans l'expérience de M. Œrsted, j'ai montré, dans le Mémoire lu à l'Institut, le 18 septembre 1820, où je déterminais les lois du phénomène découvert par ce grand physicien, que le même fil exerce sur un aimant une autre action tantôt attractive et tantôt répulsive, qui est à son *maximum* quand la direction du fil forme un angle droit avec l'axe de l'aimant, et qui change de signe pour une même direction du courant, relativement aux pôles de l'aimant, suivant que le point où cet axe est coupé par la droite qui mesure sa plus courte distance au fil se trouve dans l'intervalle compris entre les pôles, ou hors de cet intervalle.

Pour faire cette expérience, on a un petit aimant ab (fig. 26) dont la longueur est moindre que la hau-

Digitized by Google

teur de l'ouverture ST pratiquée dans le cadre en bois qui porte le conducteur rectangulaire de la figure 3, et dont les deux extrémités sont garnies de deux petits crochets qui servent à le suspendre par l'extrémité que l'on veut fil ε (fig. 1) qui s'enroule sur la poulie $\zeta\eta$ dont l'axe tourne dans la traverse TU et se termine par un bouton θ à l'aide duquel on fait monter ou descendre l'aimant en enroulant ou déroulant le fil. On place ensuite le conducteur rectangulaire (fig. 3) sur la table (fig. 1), et on y établit le courant électrique comme dans les expériences faites avec ce conducteur qui ont déjà été décrites. En tournant convenablement le bouton θ, on fait descendre l'aimant *ab* (fig. 26), tantôt vis-à-vis de la portion MN (fig. 3) du conducteur rectangulaire, tantôt au-dessus de cette portion, et tantôt au-dessous vis-à-vis de l'ouverture ST; on observe alors les attractions et répulsions que le conducteur MN exerce sur l'aimant, conformément à la règle que je viens d'énoncer.

Pour faire la même expérience en remplaçant l'aimant *ab* par un cylindre électro-dynamique, on se sert de celui qui est représenté (fig. 30). Les portions du fil dont il est formé, qui ne font pas partie de l'hélice *ab*, sont pliées de manière que qu and les pointes x, y, plongent dans les coupes x, y (fig. 1), cette hélice, maintenue par le contre-poids p (fig. 30) dans une situation verticale, répond suivant la grandeur qu'on donne à l'anse *gh*, au-dessus, au-dessous ou vis-à-vis du conducteur MN (fig. 3), qui agit alors sur elle comme je viens de dire qu'il agit sur l'aimant *ab* (fig. 26).

L'action réciproque de celle qu'on réalise | ainsi, s'obtient en présentant un des côtés d'un barreau ai-

Digitized by Google

manté à une des portions verticales *bc* ou *fg* du conducteur de la figure 5, de manière que l'axe du barreau soit horizontal et parallèle au plan *bcgf*, après avoir établi, entre les rigoles A et B, la communication Q. On voit alors cette portion verticale s'approcher ou s'éloigner de l'aimant, 1°. quand le point de rencontre de la droite qui mesure leur plus courte distance et de l'axe de l'aimant se trouve dans l'intervalle compris entre les deux pôles, suivant que le pôle austral est à gauche ou à droite du courant du conducteur; 2°. lorsque le même point de rencontre est en dehors de cet intervalle, suivant que le pôle austral est à droite ou à gauche du même courant. Il est une autre action exercée par un aimant sur un fil conducteur dont la direction forme un angle droit avec l'axe de l'aimant. Cette action, que M. le professeur de La Rive a obtenue en faisant agir un aimant sur un anneau électro-dynamique flottant, tend à faire mouvoir le fil parallèlement à l'axe de l'aimant, en le portant vers le milieu de l'aimant, quand la direction du courant du fil est la même que celle des courans de l'aimant du côté où est le fil, et en l'écartant au contraire de ce milieu, quand le courant du fil se meut dans la direction opposée. On observe cette action, à l'aide de l'instrument que nous venons de décrire, en s'y prenant comme dans l'expérience précédente, excepté qu'au lieu de placer l'aimant parallèlement au plan *bcgf*, il faut le disposer perpendiculairement au même plan, de manière que son axe corresponde alternativement en dedans ou en dehors de la portion verticale *bc* ou *fg* sur laquelle on le fait agir.

Digitized by Google

Pour faire cette expérience précisément comme M. de La Rive, on peut employer un conducteur mobile semblable à celui de la figure 10, mais où les deux portions circulaires sont dans un même plan avec le reste du conducteur, au lieu d'être dans deux plans parallèles perpendiculaires à celui de la figure; mais pour la rendre plus frappante, je me sers du conducteur mobile imaginé par le professeur Van-der-Heyden et représenté ici (fig. 27). Lorsque les pointes *x* et *y* de ce conducteur sont placées dans les coupes correspondantes de la figure 1, on en approche un aimant dont l'axe est à peu près perpendiculaire au plan *bgio*; on voit alors, en présentant successivement le pôle de l'aimant vis-à-vis des espaces *abcd*, *cdef*, *efgh* (fig. 27), que s'il y a attraction dans le premier et le troisième de ces espaces, il y a répulsion dans le second, et réciproquement. Quand on présente de la même manière l'autre pôle de l'aimant au conducteur mobile, ou qu'on change dans celui-ci la direction du courant électrique, au moyen de la bascule *k* (fig. 1), la répulsion est produite vis-à-vis des espaces où il y avait attraction, et réciproquement. On peut, dans ces deux expériences, remplacer l'aimant par le cylindre électrodynamique (fig. 15); l'effet produit est le même.

Pour obtenir le mouvement de rotation continue par l'action d'un aimant sur l'un des conducteurs mobiles représentés figures 13 et 14, on place la pointe *s* dans la coupe S (fig. 1), de manière que la couronne *aedf* (fig. 13 et 14) plonge dans le vase représenté figure 11, en disposant les communications comme dans l'expérience décrite plus haut, où les

Digitized by Google

mêmes conducteurs étaient soumis à l'action de la terre, et on place un fort aimant entre les jambes du trépied *lll* (fig. 12) dans une situation verticale, en l'attachant à la tige qui porte la coupe S (fig. 1).

Le vase de verre EF (fig. 23) sert à faire les expériences relatives au mouvement de révolution d'un aimant autour d'un fil conducteur observé par M. Faraday, et à la rotation du même aimant autour de son axe que j'ai obtenue le premier en faisant passer le courant à travers l'aimant.

Ce vase est porté sur un pied qui se place au-dessus de l'ouverture P de la table *gh* (fig. 1). Il est garni supérieurement d'une lame circulaire GH de cuivre qui descend dans le mercure dont il est rempli, et qui est soudée à une autre lame IL dont on fait plonger l'extrémité L dans une des deux cavités O et O′ (fig. 1), suivant qu'on veut la mettre en communication avec le conducteur O*o* ou le conducteur O′*o*′. On emploie le fil de cuivre *ced* (fig. 17), comme dans l'expérience décrite pages 20 et 21, pour faire communiquer l'autre conducteur, soit dans le mercure que contient le vase EF (fig. 23), soit dans celui qu'on met dans la petite cavité creusée au sommet de l'aimant flottant MN (fig. 24), maintenu dans une situation verticale par le contre-poids de platine P, suivant qu'on veut obtenir le mouvement de révolution ou celui de rotation.

Les cylindres électro-dynamiques (fig. 19 et 20) peuvent servir à aimanter des barreaux d'acier, par le procédé que j'avais déduit de mes premières recherches sur la nature électro-dynamique des aimans, et que M. Arago a employé le premier, et avec tant de succès,

Digitized by Google

dans ses belles recherches sur l'aimantation produite par le courant électrique. (*Voyez* les Annales de Chimie et de Physique, tome XV, pages 95 et 96.) Une manière assez curieuse de faire cette expérience, consiste, après avoir observé leur action mutuelle, comme je viens de l'expliquer, d'attacher dans chacun, avec de la soie, deux gros fils d'acier non aimantés et de même longueur que les cylindres électrodynamiques. En recommençant alors l'expérience par laquelle on a constaté leur action mutuelle, on voit se produire précisément les mêmes mouvemens; mais l'intensité des forces qui les déterminent se trouve augmentée, et on observe que ces mouvemens ont encore lieu lorsqu'on vient à interrompre le courant électrique des cylindres. On voit ainsi qu'il s'en est produit dans les fils d'acier qui agissent précisément comme ceux de ces cylindres, mais qui subsistent indéfiniment après que ces derniers ont cessé, comme si les fils d'acier avaient reçu et conservé une sorte d'empreinte des cylindres qui leur eût communiqué les propriétés que ces cylindres devaient au courant électrique auquel ils servaient de conducteurs.

Il est important, dans toutes les expériences que nous venons de décrire, d'avoir soin d'interrompre le courant électrique dans les conducteurs mobiles en donnant à la bascule k une situation horizontale, toutes les fois qu'on veut plonger les pointes de ces conducteurs dans les coupes $x, y ; x', y'$, et S, ou les en retirer : sans cette précaution, ces pointes pourraient être brûlées ou fondues par les étincelles qui éclateraient entre elles et le mercure des coupes, à l'instant où les pointes

Digitized by Google

seraient prêtes à entrer dans le mercure ou viendraient de s'en séparer. Il est aussi nécessaire, avant d'employer cet instrument aux expériences auxquelles il est destiné, de s'assurer que le courant passe effectivement et par le conducteur fixe et par le conducteur mobile : on emploie pour cela une petite pile ou même un simple couple voltaïque, quand on en a d'une grandeur suffisante pour cette recherche préliminaire ; on dispose un conducteur fixe et un conducteur mobile, comme si l'on voulait faire une quelconque des expériences que nous venons de décrire ; on s'assure d'abord que toutes les communications qui doivent avoir lieu existent en effet, en voyant si l'aiguille aimantée du galvanomètre *tuv* (fig. 1) est déviée à l'instant où l'on plonge les rhéophores R, *r* dans les rigoles A, *a* ; on enlève ensuite, tantôt le conducteur fixe seulement, tantôt le conducteur mobile, après avoir remis dans ses points de repère le conducteur fixe. Il faut, pour que l'instrument puisse servir, que chaque fois qu'on enlève un de ces conducteurs, le courant soit interrompu, et que l'aiguille aimantée du galvanomètre revienne à la situation que tend à lui donner l'action de la terre.

Comme il y a deux systèmes de conducteurs mobiles, il faut faire cet essai, d'abord avec un de ceux qui se suspendent dans deux des quatre coupes x, y, x', y', ensuite avec un de ceux qui portent, d'une part, une pointe destinée à reposer sur le fond de la coupe S, et de l'autre, une couronne qui plonge dans l'eau acidulée contenue dans le vase en cuivre de la fig. 11.

On a supposé, dans ce qui précède, que le lecteur connaît l'ensemble des phénomènes que l'appareil qui

Digitized by Google

vient d'être décrit est destiné à réaliser : ceux qui ne seraient pas familiarisés avec cette nouvelle branche de la physique trouveront tous les renseignemens qu'ils pourront désirer sur les faits dont elle se compose, dans le *Manuel de l'Électricité dynamique* de M. Demonferrand.

Tel est l'appareil à l'aide duquel on peut faire toutes les expériences relatives à la nouvelle branche de la Physique exposée dans cet ouvrage. M. Pixii, ingénieur pour les instrumens de Physique, rue du Jardinet, n° 2, à Paris, en a construit un assez grand nombre, dont il a fixé le prix à 400 fr., y compris tous les conducteurs, tant fixes que mobiles, que je viens de décrire. On peut y joindre un instrument destiné à prouver directement que l'action de deux élémens de conducteurs voltaïques, lorsque leur distance varie seule, croît ou décroît en raison inverse du carré de cette distance. Il n'est pas compris dans le prix ci-dessus, et se compose, 1°. d'une tablette UVZ (fig. 27), sur laquelle est un conducteur ABCDE FGHIJKMNOPQRST, dont les extrémités A, T, plongent dans les cavités C′, D′ (fig. 1 et 2), et qui porte à sa partie inférieure deux pointes L, L′ (fig. 27), qui se placent dans deux des points de repère marqués par ces mêmes lettres dans la figure 1 ; 2°. d'un conducteur mobile *xabcdefgy* (fig. 28), terminé en *x* et *y* par deux pointes d'acier qui servent à le suspendre dans les coupes *x′* et *y′* (fig. 1). Les diamètres des trois cercles FGH, *cde*, MND (fig. 27 et 28), forment une progression géométrique continue ; ces cercles sont les seules portions des deux conducteurs qui puissent agir, parce que toutes les autres sont superposées à d'autres portions que le courant électrique parcourt en sens contraire, et qui en détruisent l'action. Les deux cercles FGH, MND sont portés sur deux cylindres de même diamètre, qui sont embrassés immédiatement au-dessous de ces cercles par un ruban *pqrs* ; et l'on fait tourner, à l'aide du bouton Z (fig. 1), la partie *x*V*y′*, de

Digitized by Google

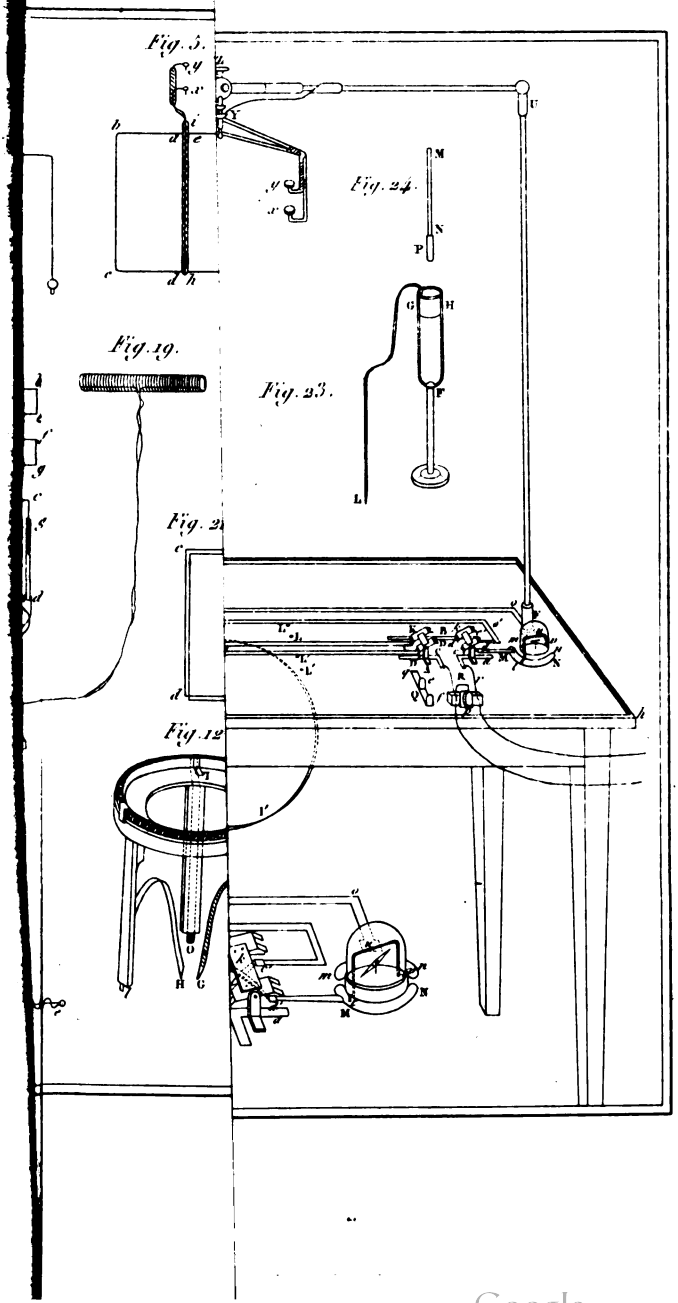
manière que le cercle *cde* (fig. 28) puisse prendre entre les deux cercles FGH, MNO (fig. 27) une position telle qu'il soit à la fois tangent aux portions *pq*, *rs* du ruban. On l'écarte alors de cette position, et on observe qu'il y est toujours ramené, par l'action des deux autres cercles, quand on fait passer le courant électrique dans les conducteurs, de manière que de part et d'autre cette action soit répulsive ; si elle était attractive, on changerait le sens du courant dans un des conducteurs, en inclinant en sens contraire une des deux bascules K, *k* (fig. 1). Or, j'ai fait voir, dans le Mémoire que j'ai lu à l'Académie royale des Sciences, le 21 novembre dernier, que l'équilibre ne peut avoir lieu, dans cette position, qu'autant que l'action mutuelle de deux élémens de conducteur dépend de leur distance d'après la loi que je viens d'énoncer ; on a donc ainsi une vérification de cette loi susceptible d'une grande précision, surtout lorsque ces trois cercles se trouvent sous une cage en verre qui est attachée à la tablette UVZ (fig. 27), et où est pratiquée une ouverture par laquelle le conducteur (fig. 28) entre sous cette cage destinée à empêcher que l'agitation de l'air ne nuise à l'exactitude des expériences.

Enfin, pour faire l'expérience par laquelle on constate la répulsion mutuelle des diverses portions d'un même courant rectiligne, il suffit de diviser le plat de verre AB (fig. 29) en deux parties égales, par une lame CD de la même substance, qu'on y attache avec de la cire d'Espagne, afin d'interrompre, entre les deux portions de mercure qui y sont contenues, toute autre communication que celle qui s'établit, par un fil de cuivre RSTUV, plié comme on le voit dans la figure, et revêtu de soie, excepté à ses deux extrémités R, V ; celles-ci sont seules en contact avec le mercure, sur lequel flottent les deux branches RS, VU de ce fil. Dès qu'on y plonge les rhéophores P, N, dans des points pris à volonté sur la direction de ces branches, au-delà de leurs extrémités, on voit la répulsion se manifester par le mouvement que prend le fil conducteur RSTUV.

FIN.

BIBLIOTHÈQUE DU PALAIS DES ARTS LYON

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google